

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-36457

(P2002-36457A)

(43) 公開日 平成14年2月5日(2002.2.5)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード(参考)
B 3 2 B 27/30		B 3 2 B 27/30	D 2 H 0 4 9
7/02	1 0 4	7/02	1 0 4 2 K 0 0 9
G 0 2 B 1/10		G 0 2 B 5/30	4 F 1 0 0
1/11		1/10	A
5/30			Z
審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 9 頁)			

(21) 出願番号 特願2001-134038(P2001-134038)

(22) 出願日 平成13年5月1日(2001.5.1)

(31) 優先権主張番号 特願2000-147623(P2000-147623)

(32) 優先日 平成12年5月19日(2000.5.19)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000003159

東レ株式会社

東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号

(72) 発明者 河野 真人

滋賀県大津市園山1丁目1番1号東レ株式会社滋賀事業場内

(72) 発明者 前田 清成

滋賀県大津市園山1丁目1番1号東レ株式会社滋賀事業場内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 積層フィルムおよびその製造方法

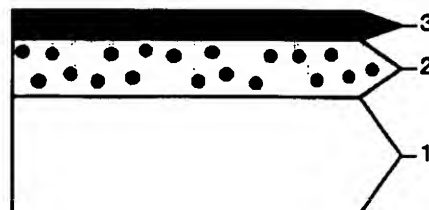
(57) 【要約】

【課題】低屈折率層の表面硬度を高めることで表面の耐擦傷性を改善し、低反射でかつ可撓性に優れた反射防止フィルムとして好適に用いられる積層フィルムとその製造方法を提供する。

【解決手段】基材フィルムの少なくとも片面に、無機微粒子を含有する導電層を1層以上設け、かつ該導電層上に下記式Aで示される含フッ素化合物および下記式Bで示される多官能(メタ)アクリレートを反応させた硬化物からなる屈折率1.5以下の樹脂層を1層以上設けてなることを特徴とする積層フィルム。

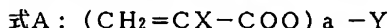
式A:  $(\text{CH}_2=\text{CX}-\text{COO})_a-\text{Y}$

式B:  $(\text{Q}1-\text{O})_b-\text{Z}-(\text{O}-\text{Q}2)_c$

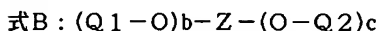


## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基材フィルムの少なくとも片面に、無機微粒子を含有する導電層を1層以上設け、かつ該導電層上に下記式Aで示される含フッ素化合物および下記式Bで示される多官能(メタ)アクリレートを反応させた硬化物からなる屈折率1.5以下の樹脂層を1層以上設けることを特徴とする積層フィルム。



(式中、Xは、水素原子または炭素数1～3のアルキル基を示し、Yは、炭素数1～100個のフッ素含有アルキル基であって、エーテル結合あるいはエステル結合を1個以上含んでもよい。aは1～4の整数である。)



(式中、Zは、直鎖状ペプチド結合、分岐鎖状ペプチド結合、環状ペプチド結合、ウレタン結合、アミド結合またはイミド結合を1個以上含む炭素数1～100のアルキル基を示す。また、Q1およびQ2は、(メタ)アクリロイル基を示し、bおよびcは、1～6の整数である。)

【請求項2】 含フッ素化合物が、(メタ)アクリロイル基、エポキシ基、水酸基、カルボキシル基またはイソシアネート基のうちの少なくとも1つの基を含有することを特徴とする請求項1記載の積層フィルム。

【請求項3】 導電層が、無機微粒子と多官能(メタ)アクリル系バインダーからなることを特徴とする請求項1または2記載の積層フィルム。

【請求項4】 無機微粒子がアンチモン酸亜鉛であることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の積層フィルム。

【請求項5】 導電層が、ウレタン結合を1個以上含む多官能(メタ)アクリル系バインダーを含有していることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の積層フィルム。

【請求項6】 基材フィルムがポリエステルフィルムであることを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載の積層フィルム。

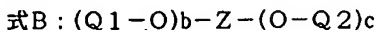
【請求項7】 基材フィルムと導電層の間に、更にハードコート層を有することを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載の積層フィルム。

【請求項8】 基材フィルムの少なくとも片面に、無機微粒子を含有する導電層を1層以上形成し、次いで該導電層上に下記式Aで示される含フッ素化合物および下記式Bで示される多官能(メタ)アクリレートを反応させた硬化物からなる屈折率1.5以下の樹脂層を1層以上設けることを特徴とする積層フィルムの製造方法。



(式中、Xは、水素原子または炭素数1～3のアルキル基を示し、Yは、炭素数1～100個のフッ素含有アルキル基であって、エーテル結合あるいはエステル結合を

1個以上含んでもよい。aは1～4の整数である。)



(式中、Zは、直鎖状ペプチド結合、分岐鎖状ペプチド結合、環状ペプチド結合、ウレタン結合、アミド結合またはイミド結合を1個以上含む炭素数1～100のアルキル基を示す。また、Q1およびQ2は、(メタ)アクリロイル基を示し、bおよびcは、1～6の整数である。)

10 【請求項9】 含フッ素化合物および多官能(メタ)アクリレートの混合物を、溶剤としてフッ素系溶剤、ジメチルイミダゾリジノン、N-メチルピロリドン、ジメチルホルムアミド、ジグリム、γ-ブチラクトン、プロピレングリコールモノメチルエーテルおよびジメチルスルホキシドから選ばれた少なくとも1種を用いて分散してなる塗布液を塗布後、乾燥・硬化させて樹脂層を形成することを特徴とする請求項8記載の積層フィルムの製造方法。

20 【請求項10】 無機微粒子および硬化前の多官能(メタ)アクリル系バインダーの混合物を、溶剤としてジメチルイミダゾリジノン、N-メチルピロリドン、ジメチルホルムアミド、ジグリム、γ-ブチラクトン、プロピレングリコールモノメチルエーテルおよびジメチルスルホキシドから選ばれた少なくとも1種を用いて分散してなる塗布液を、基材フィルムの少なくとも片面に塗布後、乾燥・硬化せしめ導電層を形成することを特徴とする請求項8または9記載の積層フィルムの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

30 【発明の属する技術分野】本発明は、好適には、ディスプレイ表示面またはその偏光板などの表面に適用される反射防止フィルム等に用いられる積層フィルムとその製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、テレビ、パソコンモニター等のディスプレイの表示装置では、太陽光や蛍光灯等の外光が表面に反射ならびに映り込むため、表示画像の視認性が悪くなるという問題があった。この問題を解決するために、表面に凹凸を設け外光を乱反射させたり、低屈折率と高屈折率の薄膜を交互に積層して光の反射を防止する方法が行なわれている。

40 【0003】しかしながら、外光を乱反射させる方法では、ディスプレイ上の画像がぼやけて見えるため、画像の視認性向上の点で十分であるとはいえない。また、特開4-355401公報や特開11-92750公報や特開11-174971公報で提案のように、表層に低屈折率の含フッ素系重合体を設ける方法では、含フッ素系重合体の表面硬度が低く、耐擦傷性が十分でないため、該ディスプレイ表面の清掃時に徐々に傷が入り  
50 画像の視認性が低下するという問題があった。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】そこで、本発明の目的は、低屈折率層の表面硬度を高めることで表面の耐擦傷性を改善し、低反射でかつ可撓性に優れた反射防止フィルムとして好適に用いられる積層フィルムとその製造方法を提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、かかる課題を解決するために、次のような手段を採用する。

【0006】すなわち、本発明の積層フィルムは、基材フィルムの少なくとも片面に、無機微粒子を含有する導電層を1層以上設け、かつ該導電層上に下記式Aで示される含フッ素化合物および下記式Bで示される多官能(メタ)アクリレートを反応させた硬化物からなる屈折率1.5以下の樹脂層を1層以上設けてなることを特徴とする積層フィルムによって達成される。

式A:  $(\text{CH}_2=\text{CX}-\text{COO})_a-\text{Y}$

(式中Xは、水素原子または炭素数1~3のアルキル基を示し、Yは、炭素数1~100個のフッ素含有アルキル基であって、エーテル結合あるいはエステル結合を1個以上含んでいてもよい。aは1~4の整数である。)

式B:  $(\text{Q1}-\text{O})_b-\text{Z}-(\text{O}-\text{Q2})_c$

(式中、Zは、直鎖状ペプチド結合、分岐鎖状ペプチド結合、環状ペプチド結合、ウレタン結合、アミド結合、イミド結合を1個以上含む炭素数1~100のアルキル基を示す。また、Q1およびQ2は、(メタ)アクリロイル基を示し、bおよびcは、1~3の整数である。)

## 【0007】

【発明の実施の形態】本発明の積層フィルムは、基材フィルムの少なくとも片面に、無機微粒子を含有する導電層を1層以上積層し、その導電層上に含フッ素化合物および多官能(メタ)アクリレートを反応させた硬化物からなる樹脂層を1層以上設けてなるものである。

【0008】本発明における基材フィルムは、400~800nmでの光線透過率が好ましくは40%以上、より好ましくは60%、かつヘイズが好ましくは5%以下、より好ましくは3%以下の基材フィルムである。該光線透過率が前記範囲に満たない場合、あるいはヘイズが前記範囲より大きい場合は、表示部材として用いたとき、鮮明性に欠ける傾向がある。また、このような効果を発揮する点で、光線透過率の上限値は99.5%程度まで、またヘイズの下限値は0.1%程度までが実用的な範囲である。

【0009】該基材フィルムの素材は、特に限定されるものではなく、公知のプラスチック基材フィルムの素材の中から適宜選択して用いることができる。このようなプラスチック基材フィルムの素材として、例えば、ポリエステル系、ポリエチレン系、ポリプロピレン系、ジアセテート系、トリアセテート系、ポリスチレン系、ポリカーボネート系、ポリメチルペンテン系、ポリスルフォ

ン系、ポリエーテルエチルケトン系、ポリイミド系、フッ素系、ナイロン系およびポリメタクリル系などの樹脂が挙げられる。これらの樹脂の中で、ポリエステル系樹脂、トリアセテート系樹脂およびポリメタクリレート系樹脂が、光学および強度的な観点から、また均一性にも優れており好ましく用いられる。

【0010】特に、ポリエチレンテレフタレート、トリアセチルセルロースおよびポリメチルメタクリレート樹脂が透明性に優れ、かつ光学的に異方性がない点で好ましく、さらには、光学特性と機械特性の点から、ポリエステルフィルムを用いることが特に好ましい。

【0011】該ポリエステルフィルムのポリエステルとしては、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレン-2,6-ナフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレン- $\alpha$ ,  $\beta$ -ビス(2-クロロフェノキシ)エタン-4,4'-ジカルボキシレート等が挙げられる。また、これらポリエステルには、さらに他のジカルボン酸成分やジオール成分が20モル%以下共重合されていてもよい。

【0012】これら構成成分は1種のみ用いても、2種以上併用してもいずれでも良いが、中でも品質、経済性等を総合的に判断すると、ポリエチレンテレフタレートが特に好ましい。

【0013】また、本発明で用いられる基材フィルムは、その少なくとも片面に導電層を設ける前に、各種表面処理(例えば、コロナ放電処理、グロー放電処理、火炎処理、エッチング処理、あるいは粗面化処理など)を施したものでよい。または、接着促進のための表面コーティング(例えば、ポリウレタン系、ポリエステル系、ポリエステルアクリレート系、ポリウレタンアクリレート系、ポリエポキシアクリレート系、チタネート系化合物など)を行なってもよい。特に、親水基含有ポリエステル樹脂にアクリル系化合物をグラフト化させた共重合体で架橋結合剤からなる組成物を下塗りした基材フィルムは、接着性を向上し、耐熱性、耐水性などの耐久性に優れているため、基材フィルムとして好ましく用いられる。

【0014】また、本発明で用いられる基材フィルムの厚みは特に限定されるものではないが、機械的強度と熱伝導性の点から、通常5~800 $\mu\text{m}$ 、好ましくは10~250 $\mu\text{m}$ である。また、2枚以上のフィルムを公知の方法で貼り合わせたものでよい。

【0015】本発明における導電層は、無機微粒子と有機樹脂とで基本的に構成されている。本発明で用いられる無機微粒子としては、Na、K、Mg、Ca、Ba、Al、Zn、Fe、Cu、Ti、Sn、In、W、Y、Sb、Mn、Ga、V、Nb、Ta、Ag、Si、B、Bi、Mo、Ce、Cd、Be、Pb、Au、Niから選ばれた金属または金属酸化物を1種類以上含有する無機微粒子が挙げられ、平均1次粒子径(球相当径:

BET法)が0.001~0.2 $\mu$ mの無機微粒子が好適に使用されるが、さらに好ましくは、0.005~0.1 $\mu$ mの粒子径の無機微粒子が用いられる。該平均1次粒子径が、前記範囲を超えると生成被膜(導電層)の透明性を低下させる傾向があり、厚膜化が困難になる傾向がある。また該平均1次粒子径が、前記範囲未満では、該無機微粒子が凝集し易く生成被膜(導電層)のヘイズが増大する傾向がある。

【0016】本発明では、生成被膜(導電層)の屈折率と導電性の点から、無機微粒子として、アンチモンをドーパした酸化錫(ATO)、アンチモンをドーパした酸化亜鉛、インジウムを含む酸化錫(ITO)、酸化亜鉛/酸化アルミニウム、酸化アンチモン等が特に好ましく、更に好ましくはアンチモンをドーパした酸化亜鉛が用いられる。

【0017】本発明における導電層に、帯電防止性が付与されるためには、該導電層の表面抵抗値が低いことが必要である。該導電層の表面抵抗値は $10^{11}\Omega/\square$ 以下の層であることが好ましく、更に好ましくは $10^8\Omega/\square$ 以下である。

【0018】本発明における導電層は、鮮明性と透明性の点から、全光線透過率が好ましくは40%以上、さらに好ましくは50%以上の層である。

【0019】導電層を構成する有機樹脂としては、ジベンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレートなどの脂肪族多価アルコール多官能(メタ)アクリレート、またはグリシジル(メタ)アクリレートと多価アルコールもしくは多価カルボン酸との反応生成物、(メタ)アクリレート類でかつ未反応の水酸基を有している化合物のアルキルエーテル化物、アルケニルエーテル化物、カルボン酸エステル化物、リン酸エステル化物、ウレタン化物などが挙げられる。この中でも特に、硬化後の表面硬度の点から脂肪族多価アルコール多官能(メタ)アクリレートが好ましい。さらには、多官能(メタ)アクリレート中に該ウレタン結合などの極性の高い結合を有していると無機微粒子の分散性がよくなり特に好ましい。

【0020】また、本発明で用いられる無機微粒子の配合割合範囲は、多官能(メタ)アクリレートなどの有機樹脂成分の合計量1重量部に対して好ましくは0.01~20倍重量部、より好ましくは0.05~18倍重量部、さらに好ましくは、0.5~10倍重量部である。

【0021】本発明では、この導電層の構成成分に、導電性の付与を目的としてポリピロールおよびポリアニリン等の導電性ポリマー、金属アルコレートおよびキレート化合物などの有機金属化合物、アルキルシリケート類およびその加水分解物、コロイダルシリカ、乾式シリカ、湿式シリカ、酸化チタン等の無機微粒子、コロイド状に分散したシリカゲル物等を含有させることができる。

【0022】導電層の上に形成される樹脂層は、含フッ

素化合物および多官能(メタ)アクリレートを反応させた硬化物からなるものである。

【0023】本発明で用いられる含フッ素化合物は、下記式Aで示される化合物であり、(メタ)アクリル酸-2,2,2-トリフルオロエチルなどの(メタ)アクリロイル基を有する含フッ素一官能(メタ)アクリル酸エステル、含フッ素多官能(メタ)アクリル酸エステル、そして、含フッ素アルキルビニルエーテルなどが挙げられる。また該フッ素化合物中に含フッ素アルコールやエポキシ基、水酸基、カルボキシル基、イソシアネート基などが含まれていても良い。(メタ)アクリロイル基を有する含フッ素一官能(メタ)アクリル酸エステルを主たる成分とする含フッ素化合物を用いると、塗工性を良くするため好ましく、(メタ)アクリロイル基を有する含フッ素多官能(メタ)アクリル酸エステルを主たる成分とする含フッ素化合物を用いると、硬化後の樹脂層の表面硬度が高くなり好ましい。そのため、本発明で用いられる含フッ素化合物は、官能基数の異なる含フッ素(メタ)アクリル酸エステルを2種以上含んでいても良い。

式A:  $(CH_2=CX-COO)a-Y$

(式中、Xは、水素原子または炭素数1~3のアルキル基を示し、Yは、炭素数1~100個のフッ素含有アルキル基であって、エーテル結合あるいはエステル結合を1個以上含んでいてもよい。aは1~4の整数である。)

本発明における樹脂層は、前記式Aで示される含フッ素化合物が、該樹脂層中に好ましくは40重量%以上、より好ましくは50重量%含有していることが硬化後の被膜強度を向上せしめる上で好ましい。該樹脂層は、前記硬化前の含フッ素化合物を導電層の上に塗布と同時または塗布・加熱乾燥後に、熱あるいは紫外線、電子線等により硬化させることによって得られる。

【0024】また、硬化前の含フッ素化合物からなる塗液の粘度を低く保ち、かつ塗工性を良くするために、硬化前の含フッ素化合物の分子量は、好ましくは3000以下、より好ましくは1500以下である。また、硬化前の含フッ素化合物中のフッ素含有アルキル基の炭素数が100を超えると、該含フッ素化合物から主としてなる硬化前の塗液の表面張力が極端に低下し、導電層への塗工性が悪くなるため、好ましくはアルキル基の炭素数は100以下である。

【0025】本発明で用いられる多官能(メタ)アクリレートは、下記式Bで表される化合物であり、ジベンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレートなどの脂肪族多価アルコール多官能(メタ)アクリレート、またはグリシジル(メタ)アクリレートと多価アルコールもしくは多価カルボン酸との反応生成物、(メタ)アクリレート類でかつ未反応の水酸基を有している化合物のアルキルエーテル化物、アルケニルエーテル化物、カルボン酸

エステル化物、リン酸エステル化物、ウレタン化物などが挙げられる。この中でも特に、硬化後の表面硬度の点から脂肪族多価アルコール多官能(メタ)アクリレートが好ましい。さらには、多官能(メタ)アクリレート中に該ウレタン結合などの極性の高い結合を有していると塗工性がよく特に好ましい。

【0026】該多官能(メタ)アクリレートの使用量は、重量%比で含フッ素化合物と同量、あるいはそれ以下で、好ましくは該樹脂層の全量の0.01~50重量%が、更に好ましくは0.05~10重量%が硬化後の樹脂被膜の硬度を向上せしめる上で好ましい。

式B:  $(Q1-O)b-Z-(O-Q2)c$

(式中、Zは、直鎖状ペプチド結合、分岐鎖状ペプチド結合、環状ペプチド結合、ウレタン結合、アミド結合またはイミド結合を1個以上含む炭素数1~100のアルキル基を示す。また、Q1およびQ2は、(メタ)アクリロイル基を示し、bおよびcは、1~6の整数である。)

本発明の積層フィルムに低反射性が付与されるには、樹脂層の屈折率と厚さの関係は、その積が対象光線(通常可視光線)の波長の $1/4$ となることが好ましい。したがって、樹脂層においては、該樹脂層の厚さdと該樹脂層の屈折率nの積の4倍が380~780nmの範囲にあることが好ましい。すなわち、該樹脂層における屈折率nと厚さdの関係は下記式(1)を満足する範囲内の厚さであることが好ましい。

$n \cdot d = \lambda / 4$  ……式(1)

(ここで、 $\lambda$ は可視光線の波長範囲で、通常380nm $\leq \lambda \leq$ 780nmの範囲となる。)

さらに、本発明の積層フィルムに低反射性が付与されるためには、樹脂層の屈折率は導電層の屈折率よりも小さいことが必要である。そのため該樹脂層の屈折率は実質的には1.5以下であり、1.47以下であることが好ましく、更に好ましくは1.35~1.45である。屈折率の測定方法は、アッペ屈折率計を使用し、日本工業規格JIS K 7105に基づき測定した。

【0027】また、該樹脂層の屈折率が低すぎると、該樹脂層の塗布液の塗工性が十分に得られず、また、前記範囲より高いと低反射性が不十分になりやすい。

【0028】本発明における樹脂層の好ましい厚さ範囲は0.01~1 $\mu$ mであることが好ましく、更に好ましくは0.09~0.2 $\mu$ mである。

【0029】また、該導電層の厚さは、0.01~50 $\mu$ mであることが好ましく、さらには0.05~30 $\mu$ mが望ましい。導電層の厚さが、前記範囲より薄いと耐擦傷性能が不十分になりやすく、また導電層の厚さが、前記範囲より厚いとクラックが生じやすくなる。

【0030】次に、本発明の積層フィルムの製造方法について説明する。

【0031】本発明の積層フィルムは、基材フィルムの

少なくとも片面に、無機微粒子を含有する導電層を1層以上形成し、次いで該導電層上に下記式Aで示される含フッ素化合物および下記式Bで示される多官能(メタ)アクリレートを反応させた硬化物からなる屈折率1.5以下の樹脂層を1層以上形成することにより製造することができる。

式A:  $(CH_2=CX-COO)a-Y$

(式中、Xは、水素原子または炭素数1~3のアルキル基を示し、Yは、炭素数1~100個のフッ素含有アルキル基であって、エーテル結合あるいはエステル結合を1個以上含んでいてもよい。aは1~4の整数である。)

式B:  $(Q1-O)b-Z-(O-Q2)c$

(式中、Zは、直鎖状ペプチド結合、分岐鎖状ペプチド結合、環状ペプチド結合、ウレタン結合、アミド結合またはイミド結合を1個以上含む炭素数1~100のアルキル基を示す。また、Q1およびQ2は、(メタ)アクリロイル基を示し、bおよびcは、1~6の整数である。)

本発明において導電層および樹脂層を形成するためには、各構成成分を、好ましくは溶媒で分散させた塗布液を調整し、その塗布液を基材フィルム上に塗布後、乾燥・硬化させることによって形成することができる。

【0032】本発明で好適に使用される溶剤としては、水、低級アルコール類、ケトン類、エーテル類、セロソルブ類、酢酸n-ブチル、ジエチレングリコールモノメチルエーテルアセテートなどのエステル類、ハロゲン化炭化水素類、炭化水素類などの非極性溶媒、フッ素系溶剤、ジメチルイミダゾリジノン、N-メチルピロリドン、ジメチルホルムアミド、ジグライム、 $\gamma$ -ブチラクトン、プロピレングリコールモノメチルエーテル、ジメチルスルホキシドなどの非プロトン性極性溶媒が挙げられる。特に、本発明の積層フィルムを製造する際には、金属粒子の分散性の点から非プロトン性極性溶媒が好ましい。また、基材フィルムが芳香族ポリカーボネートフィルムの場合には、低級アルコール類、セロソルブ類、エステル類、それらの混合物などが好ましい。

【0033】具体的に、導電層を形成する場合には、無機微粒子および硬化前の多官能(メタ)アクリル系バインダーの混合物を、溶剤としてジメチルイミダゾリジノン、N-メチルピロリドン、ジメチルホルムアミド、ジグライム、 $\gamma$ -ブチラクトン、プロピレングリコールモノメチルエーテルおよびジメチルスルホキシドから選ばれる少なくとも1種を用いて分散してなる塗布液を、基材フィルムの少なくとも片面に塗布後、乾燥・硬化せしめ導電層を形成することができる。

【0034】ここで使用される溶剤の量は、必要とする組成物の粘度、目的とする硬化被膜の厚さ、乾燥温度条件などにより適宜変更できる。通常は、塗布液中の無機微粒子および硬化前の多官能(メタ)アクリル系バイン

ダーの混合物などの成分の合計量1重量部に対して好ましくは0.1~30倍重量部、より好ましくは0.5~28倍重量部、さらに好ましくは1~20倍重量部である。

【0035】また、樹脂層を形成する場合には、含フッ素化合物および多官能(メタ)アクリレート混合物を、溶剤としてフッ素系溶剤、ジメチルイミダゾリジノン、N-メチルピロリドン、ジメチルホルムアミド、ジグライム、 $\gamma$ -ブチラクトン、プロピレングリコールモノメチルエーテルおよびジメチルスルホキシドから選ばれる少なくとも1種を用いて分散してなる塗布液を塗布後、乾燥・硬化させ樹脂層を形成する。

【0036】この場合の溶剤の量も、必要とする組成物の粘度、目的とする硬化被膜の厚さ、乾燥温度条件などにより適宜変更できる。通常は、塗布液中の含フッ素化合物および多官能(メタ)アクリレートなどの成分の合計量1重量部に対して好ましくは0.05~100倍重量部、より好ましくは0.1~50倍重量部、さらに好ましくは、1~40倍重量部である。

【0037】本発明で含フッ素化合物ならびに多官能(メタ)アクリレートの硬化を進めるために開始剤を使用してもよい。該開始剤としては、塗布液を、ラジカル反応、アニオン反応、カチオン反応等による重合および/または架橋反応を開始あるいは促進せしめるものが好ましい。

【0038】この場合、重合反応および架橋反応に使用する開始剤には、公知または周知のものを使用できる。この場合、複数の光重合開始剤、熱重合開始剤を使用してもよい。熱重合開始剤の例としては、無機過酸化物、アゾ化合物および有機過酸化物が挙げられる。また、光重合開始剤の例としては、アリールケトン系光重合開始剤、含硫黄系光重合開始剤、アシルホスフィンオキシド系光重合開始剤、アミン系光増感剤などが挙げられる。なお、前記塗液中における該開始剤の割合は、該塗布液中の含フッ素化合物および多官能(メタ)アクリレートなどの硬化前の成分の合計量100重量部に対して好ましくは0.01~20重量部であり、特に0.1~10重量部が好ましい。

【0039】本発明の積層フィルムは、図1(積層フィルム断面図)に模式的に示す積層構造のように、基材フィルム1の片面側に導電層2を少なくとも1層設け、さらに、該導電層上に樹脂層3を少なくとも1層設けてなる積層フィルムである。ただし、基材フィルムの表裏両方に導電層を設けてもよいが、この場合、両導電層のうちの少なくとも一方の導電層の上に樹脂層を設けることが好ましい。また、基材フィルムの片面側に複数の導電層を設ける場合には、基材フィルムの同じ側に、最表面が樹脂層となるようにして複数の樹脂層を設けることが好ましい。さらに、基材フィルムと導電層の間に、ハードコート層を設けてもよい。または、基材フィルムに対

して導電層とは反対側の面に、下塗り層、透明導電層を設けてもよい。または、樹脂層の表面に、防湿層、保護層を設けてもよい。該防湿層、該保護層の厚さは、反射防止機能に影響しないようにするため、20nm以下であることが好ましい。

【0040】本発明において、このハードコート層を構成する成分としては、1分子中に1個以上の(メタ)アクリロイル基を有する多官能(メタ)アクリレートを含む化合物を重合および/または反応せしめてなる樹脂が挙げられる。多官能(メタ)アクリレートの具体例には、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールテトラ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールテトラ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールペンタ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、メチル(メタ)アクリレート、n-ブチル(メタ)アクリレート、ポリエステル(メタ)アクリレート、ラウリル(メタ)アクリレート、ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート、などが挙げられる。これらの単量体は、1種または2種以上を混合して使用してもよい。

【0041】ハードコート層の厚さは、用途に応じて適宜選択されるが、通常1 $\mu$ m~50 $\mu$ m、好ましくは2 $\mu$ m~30 $\mu$ mである。ハードコート層の厚さが、2 $\mu$ m未満では、表面硬度が不十分で傷が付きやすい。また、50 $\mu$ mを超える場合は、硬化膜が脆くなりやすく、表面硬度化フィルムを折り曲げたときにハードコート層にクラックが入りやすい。

【0042】本発明の積層フィルムは、液晶表示装置(LCD)、プラズマディスプレイパネル(PDP)、エレクトロルミネッセンスディスプレイ(ELD)や陰極線管表示装置(CRT)のような画像表示装置に好適に適用することができる。その他、カーブミラー、バックミラー、ゴーグル、窓ガラス、ポスター、広告塔、その他種々の商業ディスプレイ等にも適用することもできる。本発明の積層体が透明支持体を有する場合は、透明支持体側を画像表示装置の画像表示面に接着する。

【0043】

【実施例】次に、実施例および比較例を挙げて本発明を更に具体的に説明する。なお、文中「部」および「%」とあるのは、特に断りのない限り重量基準である。また、図1は、積層フィルムの模式断面図であり、積層フィルムは、基材フィルム1の上に導電層2と樹脂層3が積層されている。

【0044】[実施例1] 図1に示す構成の積層フィルムを下記方法により作製した。

【0045】(無機微粒子を含有する導電層2の形成) アンチモン酸亜鉛ゾル(固形分30.8%) 225g、

## 11

ベンタエリスリトールトリアクリレート24g、ベンタエリスリトールトリアクリレートヘキサメチレンジイソシアネートウレタンプレポリマー6g、2-メチル-1[4-(メチルチオ)フェニル]-2-モルフォリアプロパン-1-オン1.8gを、75gのジメチルイミダゾリジノンに溶解した。混合物を攪拌した後、厚み188 $\mu$ mのポリエステルフィルム188U42(基材フィルム1:東レ(株)製)の一方の面上に、バーコーターを用いて塗工し、80℃で乾燥後、紫外線480mJ/cm<sup>2</sup>を照射して、塗工層を硬化させ、厚さ4 $\mu$ mの導電層2を形成した。

【0046】(積層フィルムの作成)2,2,3,3-テトラフロロプロピルメタクリレート0.3g、ベンタエリスリトールトリアクリレートヘキサメチレンジイソシアネートウレタンプレポリマー0.03g、2-メチル-1[4-(メチルチオ)フェニル]-2-モルフォリアプロパン-1-オン0.02gをN-メチルピロリドン7.2gに溶解した。混合物を攪拌して得た塗布液を、導電層2の面上にバーコーターを用いて塗工し、120℃で乾燥後、紫外線480mJ/cm<sup>2</sup>を照射して、塗工層を硬化させ、厚さ約0.1 $\mu$ m、屈折率1.46の樹脂層3を形成した。得られた積層フィルムについて、450~650nmの波長における反射率、密着度および表面のスチールウール硬度を測定した。評価結果を表1に示す。

【0047】[実施例2]図1に示す構成の積層フィルムについて、基材フィルム1と導電層2までは実施例1と同様の方法で形成した。次いで、 $\beta$ -（パーフロロオクチル）エチル（メタ）アクリレート0.3g、ベンタエリスリトールトリアクリレートヘキサメチレンジイソシアネートウレタンプレポリマー0.03g、2-メチル-1[4-(メチルチオ)フェニル]-2-モルフォリアプロパン-1-オン0.02g、ジメチルイミダゾリジノン5.7gを混合した。混合物を攪拌して得た塗布液を、導電層2の面上にバーコーターを用いて塗工し、120℃で乾燥後、紫外線480mJ/cm<sup>2</sup>を照射して、塗工層を硬化させ、厚さ約0.1 $\mu$ m、屈折率1.43の樹脂層3を形成した。評価結果は表1に示す。

【0048】[実施例3]

(基材フィルム1の形成)ベンタエリスリトールヘキサアクリレート51部、ポリエステルアクリレート7部、ヒドロキシプロピルアクリレート3部、及び、開始剤“イルガキュア184”(チバスペシャリティケミカルズ(株)製)5部を、トルエン27部、メチルエチルケトン27部、イソプロピルアルコール18部、及び酢酸ブチル18部の混合溶剤に溶解させハードコート塗布液を調整した。このハードコート塗布液を、厚み188 $\mu$ mのポリエステルフィルム(東レ(株)製、ルミラー)の片面に塗布し、硬化させて厚さ約5.0 $\mu$ mのハードコート層を設けた。このハードコート層を設けたフィル

## 12

ムを基材フィルムとする。

(導電層2の形成)アンチモン酸亜鉛ゾル(固形分50.8%)265g、ベンタエリスリトールトリアクリレートヘキサメチレンジイソシアネートウレタンプレポリマー17g、2-メチル-1[4-(メチルチオ)フェニル]-2-モルフォリアプロパン-1-オン8gを、220gのジメチルイミダゾリジノンに溶解した混合物を攪拌した後、該基材フィルムのハードコート層上に、バーコーターを用いて塗工し、80℃で乾燥後、紫外線480mJ/cm<sup>2</sup>を照射して、塗工層を硬化させ、厚み0.087 $\mu$ mの導電層2を形成した。

(樹脂層3の形成)2,2,3,3-テトラフロロプロピルメタクリレート0.3g、ベンタエリスリトールトリアクリレートヘキサメチレンジイソシアネートウレタンプレポリマー0.03g、2-メチル-1[4-(メチルチオ)フェニル]-2-モルフォリアプロパン-1-オン0.02gをN-メチルピロリドン7.2gに溶解した。混合物を攪拌して得た塗布液を、該導電層2の面上にバーコーターを用いて塗工し、120℃で乾燥後、紫外線480mJ/cm<sup>2</sup>を照射して、塗工層を硬化させ、厚さ約0.1 $\mu$ m、屈折率1.46の樹脂層3を形成した。得られた積層フィルムについて、450~650nmの波長における反射率、密着度および表面のスチールウール硬度を測定した。評価結果を表1に示す。

【0049】[比較例1]実施例1と同様の方法で基材フィルム1と導電層2からなる積層体を形成した。評価結果を表1に示す。

【0050】[比較例2]2,2,3,3-テトラフロロプロピルメタクリレート0.3g、ベンタエリスリトールトリアクリレートヘキサメチレンジイソシアネートウレタンプレポリマー0.03g、2-メチル-1[4-(メチルチオ)フェニル]-2-モルフォリアプロパン-1-オン0.02gをN-メチルピロリドン7.2gに溶解した。混合物を攪拌して得た塗布液を、基材フィルム1の面上にバーコーターを用いて塗工し、120℃で乾燥後、紫外線480mJ/cm<sup>2</sup>を照射して、塗工層を硬化させ、厚さ約0.1 $\mu$ m、屈折率1.46の樹脂層3を形成した。評価結果を表1に示す。

【0051】[比較例3]図1に示す構成の積層フィルムについて、基材フィルム1、導電層2までは実施例1と同様の方法で形成した。次いで、2,2,2-トリフロロエチルメタクリレート0.3g、2-メチル-1[4-(メチルチオ)フェニル]-2-モルフォリアプロパン-1-オン0.02g、N-メチルピロリドン5.7gを混合した。混合物を攪拌して得た塗布液を、導電層2の面上にバーコーターを用いて塗工し、120℃で乾燥後、紫外線480mJ/cm<sup>2</sup>を照射して、塗工層を硬化させた。厚さ0.1 $\mu$ m未満(屈折率測定不能)の樹脂層3を形成した。評価結果を表1に示す。

【0052】[スチールウール硬度評価]#0000のス



チールウールを用いて、 $250\text{gf}/\text{cm}^2$ の荷重をかけ10往復したときのキズの本数を観察した。傷のレベルに応じて硬度を次の5段階に分類した（レベル5：傷無し、レベル4：1～5本傷、レベル3：5～10本傷、レベル2：10本以上傷、レベル1：全面傷）。

【0053】〔密着度（密着性）評価〕無機微粒子からなる導電層と防汚層との付着力を評価する方法として、防汚層表面を基盤目状にカットし、その上にシリコン系またはエポキシ系またはアクリル系の粘着テープを張り

付け、180度方向に引き剥がし、100の升目のうち、剥離しなかった升目の数をカウントした。

【0054】〔表面抵抗値（帯電防止性）評価〕三菱油化製のHIRESTAを用いて表面抵抗値の測定を行なった。

【0055】〔平均反射率測定〕日立計測の分光光度計U\*

【表1】

積層体	3H-4H硬度	密着度	表面抵抗値 $\Omega/\square$	平均反射率 (%)
実施例1	4	100	$10^8$	1.7
実施例2	4	100	$10^8$	1.2
実施例3	5	100	$10^8$	0.8
比較例1	4	100	$10^8$	7.0
比較例2	4	100	$10^{14}$	2.0
比較例3	1	100	$10^8$	1.2

【0058】

【発明の効果】本発明によれば、特定のフッ素重合体ならび特定の多官能（メタ）アクリレートからなる屈折率1.5以下の樹脂層を、無機微粒子を含有する導電層上に設けたことにより、反射率が低く、かつ防汚性、耐擦過性にも優れた反射防止フィルムが得られる。また、この積層フィルムは、耐電防止性が高く、積層フィルムの可撓性にも優れており大画面の平面テレビ表面に適用さ※

\*-3410を用いて測定を行なった。サンプルフィルムは、320～400の耐水サンドペーパーで裏面に均一に傷を付け、黒色塗料を塗布して、裏面からの反射を完全になくして測定した。入射光角度は、 $6\sim 10^\circ$ 、検査波長領域は $380\text{nm}\leq\lambda\leq 780\text{nm}$ で行なった。

【0056】実施例1、2、3は、評価項目にすべてにおいて良好な結果であった。これに対して比較例1は、樹脂層を積層していないため、反射率が高く反射防止が不十分であった。比較例2は、導電層を積層していないため、表面抵抗値が高く帯電防止性が不十分であった。比較例3は、樹脂層にアクリル樹脂を配合していないため、スチールウール硬度が全くなく、硬度が不十分であった。

【0057】

【表1】

※れる反射防止フィルムとして好適である。

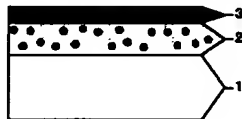
【図面の簡単な説明】

【図1】 図1は、本発明の積層フィルムの模式断面図である。

【符号の説明】

- 1・・・基材フィルム
- 2・・・導電層
- 3・・・樹脂層

【図1】





## フロントページの続き

Fターム(参考) 2H049 BA02 BB67 BC22  
2K009 AA04 AA15 BB24 CC02 CC09  
CC24 CC26 CC35 DD02 DD05  
DD06 EE03 EE05  
4F100 AA01B AA01C AA29 AA33  
AB18 AK17D AK17E AK17J  
AK25B AK25C AK25D AK25E  
AK25J AK41A AL01D AL01E  
AL05B AL05C AL05D AL05E  
AL06D AL06E AR00B AR00C  
AS00B AS00C AT00A BA05  
BA07 CA30B CA30C CA30D  
CA30E DE01B DE01C EG002  
EH462 EJ082 EJ542 GB41  
JB12D JB12E JG01B JG01C  
JK12E JK14 JK16 JK17  
JM01 JN06 JN18D JN18E